

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

22

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-249373

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/01
B41J 2/525
G03G 21/14

(21)Application number : 10-050412

(71)Applicant : SHARP CORP

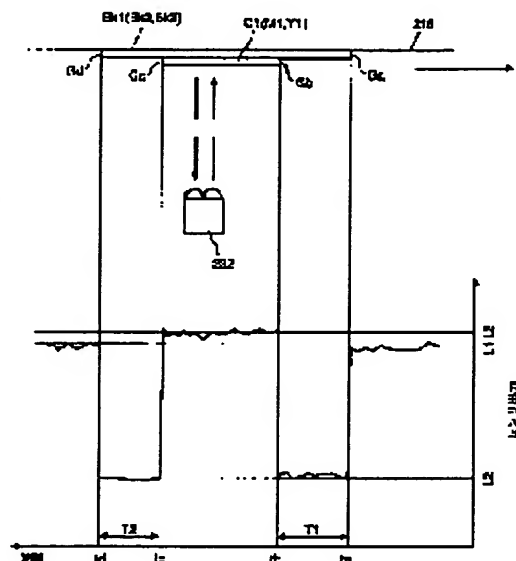
(22)Date of filing : 03.03.1998

(72)Inventor : SAKAGAMI HIDEKAZU
HIRAI MASASHI
NAKAYAMA OSAMU
OKAZAKI AKITAKA
SHIMAZU FUMIO
YOSHIURA SHOICHIRO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a resist correction process by correctly reading resist- correction pattern images formed on an image carrier and effectively making use of all the pattern images.
SOLUTION: A second color pattern image C1 whose width in the direction of the movement of a carrying belt 216 is narrower than the width of a first color pattern image Bk1 is formed on the first color pattern image Bk1. When the carrying belt 216 rotates, the pattern image Bk1 before and after the pattern image C1 is opposed to a pattern image detection sensor 232, so that the levels L2 at which light reflected from the pattern image Bk1 is received are exhibited before and after the level 3 at which light reflected from the pattern image C1 is received. The pattern Bk1 is formed in image color having a largest difference in reflectance between the carrying belt 216 and itself, an the front end Ga and rear end Gd of the pattern image Bk1 can correctly be detected. Even in the case that the reflectance of the carrying belt 216 is close to the reflectance of the pattern image C1, the front end Gb and rear end Gc of the pattern image C1 can correctly be detected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-249373

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 G 15/01

G 0 3 G 15/01

Y

B 4 1 J 2/525

B 4 1 J 3/00

B

G 0 3 G 21/14

G 0 3 G 21/00

3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-50412

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月3日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 坂上 英和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 平井 政志

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 中山 治

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小森 久夫

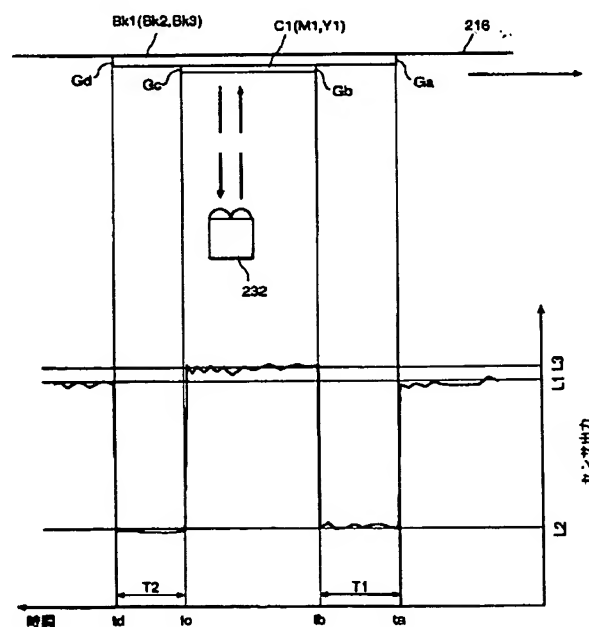
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 画像担持体上に形成したレジスト補正用のパターン画像を正確に読み取り、パターン画像の全てを有効に活用してレジスト補正処理を行う。

【構成】 搬送ベルト 216 の移動方向の幅を第 1 色のパターン画像 B k 1 の幅よりも狭くした第 2 色のパターン画像 C 1 を第 1 色のパターン画像 B k 1 上に重ねて形成した。搬送ベルト 216 が回転すると、パターン画像検出センサ 232 にはパターン画像 C 1 の前後にパターン画像 B k 1 が対向し、パターン画像 C 1 の反射光の受光レベル L 3 の前後にパターン画像 B k 1 の反射光の受光レベル L 2 が現れる。パターン画像 B k 1 は搬送ベルト 216 との反射率の差異が最も大きい画像色によって形成しており、パターン画像 B k 1 の前端 G a 及び後端 G d を正確に検出でき、搬送ベルト 216 の反射率がパターン画像 C 1 の反射率に近似している場合でも、パターン画像 C 1 の前端 G b 及び後端 G c を正確に検出できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】互いに異なる画像色の画像を形成する複数の画像形成ステーションを画像担持体の移動方向に配置した画像形成装置において、

1 の画像形成ステーションにより画像担持体上に形成した第 1 色のパターン画像に重ねて他の画像形成ステーションにより第 2 色のパターン画像を形成し、第 1 色のパターン画像における第 2 色のパターン画像の相対的な位置関係の測定結果に基づいて 1 の画像形成ステーションにおける画像形成タイミングに対する他の画像形成ステーションにおける画像形成タイミングを決定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】前記画像担持体の移動方向と同一方向又は直交方向のいずれか一方又は両方について、前記第 2 色のパターン画像の幅を前記第 1 色のパターン画像の幅よりも狭くするとともに、第 2 色のパターン画像の両側に第 1 のパターン画像を配置して両パターン画像を形成する請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】前記第 1 色のパターン画像及び第 2 色のパターン画像における反射光を受光して両パターン画像の相対的な位置関係を測定するセンサを備え、前記第 1 のパターン画像を、前記複数の画像ステーションのうち画像担持体との反射率の差が最も大きい画像色の画像形成ステーションによって形成する請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】前記第 1 のパターン画像の画像形成タイミングに対する第 2 のパターン画像の画像形成タイミングが互いに異なる複数組の第 1 のパターン画像及び第 2 のパターン画像を形成し、複数組のうち第 1 のパターン画像に対して第 2 のパターン画像が所定の相対的な位置関係にある組の第 2 のパターン画像の画像形成タイミングを前記他の画像形成ステーションにおける画像形成タイミングとして選択する請求項 1、2 又は 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】前記複数の画像形成ステーションのうち、第 1 色のパターン画像を形成する画像ステーションを画像担持体の移動方向の最も上流側に配置した請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、色分解された各色の画像情報に基づいて各色毎に形成された複数の画像を重ね合わせて単一の画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラーディジタル複写機等のカラー画像を形成する画像形成装置では、スキャナ等の入力部から入力されるカラー原稿の色分解画像データに基づいて画像を形成する各色毎の画像形成部を記録媒体の移動方向に順に配置し、各画像形成部において形成された画像を

移動中の記録媒体上に順に重ね合わせて転写することにより単一のカラー画像を出力するようにしたものがある。

【0003】このような画像形成装置では、記録媒体上において各色の色分解画像を重ね合わせる位置が正確に一致していないと、出力されるカラー画像において色ずれを生じ、カラー原稿の画像を忠実に再現することができない。

【0004】そこで、従来より、記録媒体上における各色の色分解画像の転写位置を正確に一致させるレジスト制御手段を備え、装置が所定の状態にあるときに定期的に制御量の補正を行うことにより、カラー原稿の画像を忠実に再現したカラー画像を出力するようにした画像形成装置がある。

【0005】例えば、特開昭 6 3 - 4 3 1 7 2 号公報に開示された構成では、記録媒体を搬送する搬送ベルト上に、各色の測定用パターン像を形成し、固定位置における各色の測定用パターン像の通過タイミングを検出し、検出結果と予め設定された設定値とのずれを演算し、この演算結果に基づいて各色の画像形成部における書き出しタイミングを調整するようにしている。

【0006】例えば、ブラック、イエロー、マゼンタ及びシアンの各色の画像を形成する画像形成部のそれぞれにおいて所定のタイミングで形成された各色の測定用パターンを搬送ベルト上に転写し、所定位置に固定されたセンサがブラックの測定用パターンを検出した後に、他の色の測定用パターンのそれぞれを検出するまでのタイミングをカウントし、各カウント値を設定値と比較することにより、各画像形成部における書き出しタイミングの誤差を測定する。

【0007】また、特開昭 6 3 - 2 7 1 2 7 5 号公報に開示された構成では、複数の画像形成手段において形成されたマークを移動体上に転写し、移動体上における複数のマークの位置の検出結果に基づいて、複数の画像形成手段のそれぞれにおいて形成される各画像間の複数の位置ずれ要素を自動的に補正するようにしている。

【0008】例えば、複数の画像形成手段のそれぞれにより移動体の移動方向に直交する方向の 2 か所に形成したマークを転写ベルト上に転写し、各画像形成手段毎に 2 つのマークの位置を検出し、この検出結果に基づいて複数の画像形成手段のそれぞれにおける反射器の位置及び角度を調整することにより、各画像形成手段間の倍率誤差、左右前後のマージン量及び画像の傾きのずれを修正し、複数の画像形成手段のそれぞれにおいて形成された画像が転写材上において正確に重ね合わされるようにしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、記録媒体を搬送する搬送ベルトにカーボン等の導電性材料を含

色に類似したものとなる。また、均一で安定した帯電状態を確保するためには、搬送ベルトの表面を鏡面に加工する必要がある。この場合に、レジスト補正用のパターンを赤外光による反射型センサを用いて読み取ると、搬送ベルトの表面から高い反射率の光が検出され、カラーの画像形成部において搬送ベルト上に形成されたパターンからの反射光と搬送ベルトの表面からの反射光とにおいて反射率に顕著な差が生じず、パターンを検出することができなくなって、レジスト補正を正確に行うことができず、各色の画像にずれを生じ、カラー原稿の画像を忠実に再現できなくなる問題がある。

【0010】この場合に、特開平 6 - 9 5 4 7 4 号公報に開示された構成では、記録材搬送方向に対して平行な線素又は垂直な線素の少なくとも一方を複数用いて互いに交差するパターンを複数の像形成手段のそれぞれにおいて形成し、このパターンを搬送ベルト上に転写し、搬送ベルト上に転写されたパターンの反射光の読取結果に基づいて複数の画像のレジストレーションを補正するようにしたものにおいて、いずれかの像形成手段によって形成されたパターンの光反射特性が搬送ベルトの色に特定される光反射特性に類似する場合にもパターンを正確に読み取るため、例えばブラックのパターンの下に他の像形成手段により例えばイエローの補助パターンを形成するようにしている。

【0011】ところが、特開平 6 - 9 5 4 7 4 号公報に開示された構成では、他の像形成手段により形成される補助パターンは単にブラックのパターンを読み取るためのみに用いられるものであり、補助パターンとその上に形成されるパターンとの関係に基づいてレジスト補正を行うようにしておらず、搬送ベルト上に形成したパターンを有効に活用することができない問題がある。

【0012】この発明の目的は、搬送ベルト上に形成したパターンを正確に読み取ることができるとともに、搬送ベルト上に形成したパターンの全てを有効に活用してレジスト補正処理を行うことができる画像形成装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載した発明は、互いに異なる画像色の画像を形成する複数の画像形成ステーションを画像担持体の移動方向に配置した画像形成装置において、1 の画像形成ステーションにより画像担持体上に形成した第 1 色のパターン画像に重ねて他の画像形成ステーションにより第 2 色のパターン画像を形成し、第 1 色のパターン画像における第 2 色のパターン画像の相対的な位置関係の測定結果に基づいて 1 の画像形成ステーションにおける画像形成タイミングに対する他の画像形成ステーションにおける画像形成タイミングを決定することを特徴とする。

【0014】請求項 1 に記載した発明においては、1 の画像形成ステーションによって形成された第 1 色のパタ

ーン画像と他の画像形成ステーションによって第 1 色のパターン画像に重ねて形成された第 2 色のパターン画像との相対的な位置関係に基づいて 1 の画像形成ステーションに対する他の画像形成ステーションの画像形成タイミングが決定される。したがって、1 の画像形成ステーションに対する他の画像形成ステーションの画像形成タイミングが第 1 のパターン画像と第 2 のパターン画像とからなる 1 組のパターン画像の測定結果のみに基づいて正確に決定される。

10 【0015】請求項 2 に記載した発明は、前記画像担持体の移動方向と同一方向又は直交方向のいずれか一方又は両方について、前記第 2 色のパターン画像の幅を前記第 1 色のパターン画像の幅よりも狭くするとともに、第 2 色のパターン画像の両側に第 1 のパターン画像を配置して両パターン画像を形成することを特徴とする。

20 【0016】請求項 2 に記載した発明においては、画像担持体の移動方向と同一方向又は直交方向の少なくとも一方において、第 1 色のパターン画像の範囲内に第 2 色のパターン画像が位置し、第 2 色のパターン画像を搬送ベルト表面と分離させることにより、両パターン画像の相対的な位置関係が正確に測定できる。

【0017】請求項 3 に記載した発明は、前記第 1 色のパターン画像及び第 2 色のパターン画像における反射光を受光して両パターン画像の相対的な位置関係を測定するセンサを備え、前記第 1 のパターン画像を、前記複数の画像ステーションのうち画像担持体との反射率の差が最も大きい画像色の画像形成ステーションによって形成することを特徴とする。

30 【0018】請求項 3 に記載した発明においては、画像担持体との反射率の差が最も大きい画像色で形成された第 1 色のパターン画像に他の画像色で形成された第 2 色のパターン画像が重ねて形成され、両パターン画像からの反射光をセンサによって受光することにより両パターン画像の相対的な位置関係が測定される。したがって、センサが受光する反射光が画像担持体における反射光と第 1 色のパターン画像における反射光との間で変化する際、及び、第 1 色のパターン画像における反射光と第 2 色のパターン画像における反射光との間で変化する際においてセンサの受光量が大きく変化した、両パターン画像の両端位置が正確に検出される。

40 【0019】請求項 4 に記載した発明は、前記第 1 のパターン画像の画像形成タイミングに対する第 2 のパターン画像の画像形成タイミングが互いに異なる複数組の第 1 のパターン画像及び第 2 のパターン画像を形成し、複数組のうち第 1 のパターン画像に対して第 2 のパターン画像が所定の相対的な位置関係にある組の第 2 のパターン画像の画像形成タイミングを前記他の画像形成ステーションにおける画像形成タイミングとして選択することを特徴とする。

50 【0020】請求項 4 に記載した発明においては、第 1

のパターン画像の画像形成タイミングに対する第2のパターン画像の画像形成タイミングを互いに变化させて形成された複数組のパターン画像のうち、両パターン画像の相対的な位置関係が所定の関係にある組の画像形成タイミングが他の画像形成ステーションにおける画像形成タイミングとして選択される。したがって、複数組のパターン画像の画像形成タイミングのいずれかから他の画像形成ステーションの画像形成タイミングが選択され、画像形成タイミングを決定が容易になる。

【0021】請求項5に記載した発明は、前記複数の画像形成ステーションのうち、第1色のパターン画像を形成する画像ステーションを画像担持体の移動方向の最も上流側に配置したことを特徴とする。

【0022】請求項5に記載した発明においては、第1色のパターン画像を形成する画像形成ステーションを画像担持体の移動方向の最も上流側にして複数の画像形成ステーションが配置される。したがって、画像担持体は第1色のパターン画像を形成する画像形成ステーションに対向した後に第2色のパターン画像を形成する画像形成ステーションに対向し、画像担持体が複数の画像形成ステーションに順に対向する間に第1のパターン画像に重ねて第2のパターン画像が形成される。

【0023】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機の構成を示す正面断面の略図である。複写機本体1の上面には、原稿台111及び図示しない操作パネルが配置されており、原稿台111の上面を開閉自在に被覆する自動原稿送り装置112が装着されている。また、複写機本体1の内部には、画像読取部110、画像形成部210及び用紙給紙部211が備えられている。

【0024】自動原稿送り装置112は、片面原稿又は両面原稿を選択的に原稿台111の上面に給送する。給送すべき原稿が両面原稿である場合には、自動原稿送り装置111は、原稿の一方の面が原稿台111の上面に対向するように原稿を給送し、画像読取部110による画像の読取が完了した後に、原稿の表裏面を反転して原稿の他方の面が原稿台111の上面に対向するように原稿を給送し、1枚の原稿について両面の画像の読取が完了した後にその原稿を排出する動作を、載置された原稿の全てについて順次実行する。自動原稿送り装置112における原稿の給送動作は、複写機本体1の内部の動作に関連して制御される。

【0025】複写機本体1の内部において原稿台111の下面に配置された画像読取部110は、原稿台111の下面に沿って平行に往復移動するミラーベース113及び114を備え、ミラーベース113に搭載された露光ランプの光により原稿台111の上面に載置された原稿の画像面を走査する。露光ランプの光の原稿の画像面における反射光は、ミラーベース113及び114に搭

載されたミラーを介して光学レンズ115に配光される。光学レンズ115は、原稿の画像面における反射光を光电変換素子116に結像させる。光电変換素子116は、例えば、3ラインのカラーCCDであり、光学レンズ115により結像された反射光を受光し、加色混合の3原色であるレッド(R)、グリーン(G)及びブルー(B)に色分解した各色成分について受光量に応じた電気信号を後述する画像処理ユニットに出力する。

【0026】複写機本体1の内部の略中央部に配置された画像形成部210は、駆動ローラ214及び従動ローラ215等の複数のローラによって張架されて矢印Z方向に回転する搬送ベルト216を含む搬送ベルト機構213、この搬送ベルト216の上面に対向する位置に並設された画像形成ステーションSa、Sb、Sc及びSd、並びに、搬送ベルト216の搬送方向に連続する位置に配置された定着装置217を備えている。なお、搬送ベルト機構213は、搬送ベルト216の表面に当接する帯電ブラシ228を備えており、搬送ベルト216は用紙Pを表面に静電吸着させた状態で回転する。このため、搬送中に搬送ベルト216の表面に対する用紙Pの相対位置が変化することがない。

【0027】画像形成ステーションSa、Sb、Sc及びSdは、それぞれブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、及び、イエロー(Y)の画像を形成する。ブラックの画像を形成する画像形成ステーションSaは、表面に光導電層を形成した感光体ドラム222aを回転自在に支持するとともに、帯電チャージャ223a、レーザスキャナユニット227a、現像装置224a、転写帯電器225a及びクリーナ226aを感光体ドラム222aの周囲に配置して構成されており、画像形成処理時に所定の速度で回転する感光体ドラム222aの表面は、帯電チャージャ223a、レーザスキャナユニット227a、現像装置224a、転写帯電器225a及びクリーナ223aに順次対向する。

【0028】帯電チャージャ223aは、感光体ドラム222aの表面に単一極性の電荷を付与する。レーザスキャナユニット227aは、画像処理ユニットから入力されるブラックの画像データに基づいて駆動される半導体レーザ、半導体レーザから照射された光を主走査方向に配光するポリゴンミラー等の配光装置、及び、配光装置によって配光された光を感光体ドラム222aの表面に偏光して結像させるfθレンズを含み、ブラックの画像光を感光体ドラム222aの表面に照射する。

【0029】現像装置224aは、内部にブラックのトナーを収納しており、表面にトナー薄層を形成して回転する現像ローラを介して感光体ドラム222aの表面にトナーを供給する。転写帯電器225aは、搬送ベルト216を挟んで感光体ドラム222aに対向し、電荷注入により感光体ドラム222aの表面に担持されたトナー像を搬送ベルト216により搬送される用紙Pの表面

に転写する。クリーナ 226a は、転写工程を終了した感光体ドラム 222a の表面に残留したトナーを除去する。

【0030】画像形成処理時には、レーザスキャナユニット 227a によるブラックの画像光の照射に先立って、感光体ドラム 222a の表面に帯電チャージャ 223a により単一極性の電荷が均一に付与されており、画像光の照射を受けた感光体ドラム 222a の表面には光導電作用によって静電潜像が形成される。この静電潜像に対して現像装置 224a からブラックのトナーが供給され、静電潜像がトナー像に顕像化される。

【0031】感光体ドラム 222a の回転に先立って用紙給紙部 211 から給紙された用紙 P は、先端をレジストローラ 212 に当接して停止しており、感光体ドラム 222a の回転に同期して回転するレジストローラ 212 により搬送ベルト 216 上を感光体ドラム 222a と転写帯電器 225a とが対向する位置に搬送され、転写帯電器 225a により感光体ドラム 222a の表面に担持されたトナー像が表面に転写される。転写帯電器 225a に対向する位置を通過した感光体ドラム 222a の表面はクリーナ 226a により残留トナーが除去された後、再度帯電チャージャ 223a による電荷の付与を受け、画像光に基づくトナー像の形成に繰り返し供される。

【0032】上述の画像形成ステーション Sa の構成及び動作は、現像装置 224a ~ 224d に収納されているトナー色が異なる点、及び、レーザスキャナユニット 227a ~ 227d に供給される画像データの色が異なる点以外は、他の画像形成ステーション Sb、Sc 及び Sd においても同様である。したがって、搬送ベルト 216 の回転により、用紙 P が画像形成ステーション Sa、Sb、Sc 及び Sd に対向する位置を通過する間に、用紙 P の表面にはブラック、シアン、マゼンタ及びイエローのトナー像が順に重ね合わされた状態に転写される。前述のように、用紙 P は搬送ベルト 216 の表面に静電吸着した状態で搬送されるため、画像形成ステーション Sa、Sb、Sc 及び Sd に対向する位置を通過する間に用紙 P と搬送ベルト 216 との相対的な位置が変化することによる画像の色ずれを生じることはない。

【0033】4 色のトナー像を表面に転写した用紙 P は定着装置 217 に導かれて加熱及び加圧を受け、4 色のトナー像は溶融して用紙 P の表面に定着する。これによって、用紙 P の表面には、フルカラー画像が形成される。片面についてのフルカラー画像の形成を完了した用紙 P は、片面複写モード時には排紙ローラ 219 を介して排紙トレイ 220 に排出され、両面複写モード時にはフラップ 218 の動作によりスイッチバック搬送路 221 を経由して表裏面を反転した状態で再び画像形成部 210 に給紙される。

【0034】なお、上記デジタルカラー複写機は、ス

タンドアローン機器として原稿の画像を複写するもののみならず、データ通信ネットワークを介して接続された外部のパーソナルコンピュータ、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ及び通信携帯端末等の外部機器から入力されたカラー画像データに基づく画像形成処理を行うネットワークプリンタを含むマルチファンクションプリンタとして機能するものであってもよい。

【0035】図 2 は、上記デジタルカラー複写機の画像処理ユニットの構成を示すブロック図である。画像処理ユニットは、画像データ入力部 40、画像処理部 41、画像データ出力部 42、画像メモリ 43、CPU 44、画像編集部 45 及びインタフェース 46、47 を含む。

【0036】画像データ入力部 40 は、画像読取部 110 の光电変換素子 116 から入力される RGB の各色成分に色分解されたラインデータのライン画像レベルを補正するシェーディング補正回路 40b、シェーディング補正後のラインデータのずれを補正するラインバッファ等により構成されるライン合わせ部 40c、各色のラインデータの色データを補正するセンサ色補正部 40d、ラインデータに含まれる各画素データの変化を強調する補正を行う MTF 補正部 40e、及び、画像の明暗を補正して視感度補正を行う γ 補正部 40f を含む。

【0037】画像処理部 41 は、画像データ入力部 40 から入力される RGB 信号により白黒画像についてモノクロデータを生成するモノクロデータ生成部 41a、画像データ入力部 40 から入力される RGB 信号によりカラー画像について減色混合の 3 原色である YMC の各色信号を生成してクロック変換する入力処理部 41b、入力された画像データを文字領域、網点写真領域及び印刷写真領域に分離する領域分離部 41c、入力処理部 41b から出力される YMC 信号に基づいて下色除去処理を行って黒色信号を生成する黒生成部 41d、各色変化テーブルに基づいて YMC 信号のそれぞれを調整する色補正回路 41e、設定されている倍率に基づいて画像を拡大又は縮小するズーム処理回路 41f 及び空間フィルタ回路 41g、並びに、多値誤差拡散処理や多値ディザ処理等の階調性を向上するための処理を実行する中間調処理部 41h を含む。

【0038】画像メモリ 43 は、画像処理部 41 からシリアル出力される 8 ビット × 4 色の画像データを色毎に一時記憶するハードディスク 43a ~ 43d、画像形成ステーション Sa ~ Sd の位置が異なることによる各色の画像データの読出タイミングを調整するための遅延用メモリ 43e、及び、複数の画像を合成するための合成用メモリ 43f を含む。

【0039】画像データ出力部 42 は、中間調処理部 41h から出力された各色画像データに基づいてパルス幅変調を行うレーザコントロールユニット 42a、レーザコントロールユニット 42a から出力された各色の画像

信号に応じたパルス幅変調信号に基づいてレーザスキャナユニット227a~227dの半導体レーザ素子を駆動するレーザ駆動回路42b~42eを含む。

【0040】画像編集部45は、画像データ入力部40、画像処理部41、又は、インタフェース部46、47を介して画像メモリ43に記憶された画素をデータに対して所定の画像編集処理を実行する。この画像編集処理には合成用メモリ43fが用いられる。

【0041】インタフェース46は、外部の画像入力処理装置からの画像データの入力を受け付ける。このインタフェース46を介して入力された画像データは、画像処理部41において画像形成部210により取り扱うことができるデータに変換してハードディスク43b~43eに格納される。

【0042】インタフェース47は、パーソナルコンピュータにおいて作成された画像データの入力を受け付けるプリンタインタフェース、又は、FAX受信した画像データの入力を受け付けるFAXインタフェースとして機能する。インタフェース47から入力される画像データは既にYMCKの各色に変換後のデータであり、中間調処理部41hにおける中間調処理後にハードディスク43b~43eに格納される。

【0043】図3は、上記デジタルカラー複写機の全体の制御部の構成を示すブロック図である。図2に示したCPU44は、画像処理ユニットを構成する画像データ入力部40、画像処理部41、画像メモリ43、画像データ出力部42、画像編集部45、及び、インタフェース46、47のそれぞれを所定のシーケンスにしたがって制御するとともに、複写機本体1に備えられた自動原稿送り装置112の負荷機器49、用紙搬送系の負荷機器50、画像読取部110の負荷機器51、及び、画像形成部210の負荷機器52を所定のシーケンスにしたがって制御する。

【0044】また、CPU44は、操作パネルユニット48から入力されるキースイッチの操作データに基づいて各機器に制御データを出力するとともに、各機器の動作状態等を表す表示データを操作パネルユニット48に対して出力する。さらに、CPU44には、レジスト補正制御ユニット53が接続されている。CPU44は、画像形成部210の画像形成ステーションSa~Sdにおける画像形成タイミングを補正するためのパターン画像の作成処理に係る制御データをレジスト補正制御ユニット53に出力するとともに、レジスト補正制御ユニット53からパターン画像の読取データの入力を受け付け、入力されたパターン画像の読取データに基づいてレジスト補正データを作成する。

【0045】図4は、上記デジタルカラー複写機が備えるレジスト補正制御ユニットの構成及び動作を説明する図である。複写機本体1の画像形成部210において、駆動ローラ214と従動ローラ215との間に張架

された無端ベルトである搬送ベルト216の下側には、背面当接部材231a、231b及びパターン画像検出センサ232等を含むパターン画像検出ユニット230が備えられている。パターン画像検出ユニット230において、背面当接部材231a、231b及びパターン画像検出センサ232等は、支持フレーム235により相対的な位置関係を固定した状態で支持されている。

【0046】支持フレーム235には、駆動ローラ214及び従動ローラ215を支持するフレーム213から突出したピン213b、213cが嵌入する長孔234a、234bが形成されており、支持フレーム235は長孔234a、234bに沿って上下方向に移動自在にされている。また、支持フレーム235は、スプリング233a、233bの弾性力により下方向に付勢されている。さらに、支持フレーム235に支持された背面当接部材231a、231bは、搬送ベルト216の下側の背面に当接している。したがって、パターン画像検出ユニット230は、搬送ベルト216の下側の背面を、背面当接部材231a、231bを介して自重及びスプリング233a、233bの弾性力により長孔234a、234bに沿って下方向に付勢している。

【0047】この構成により、搬送ベルト216には常に一定の張力が与えられており、画像形成ステーションSa~Sdに対向する搬送ベルト216の上側面の直線状態が維持されるとともに、搬送ベルト216の下側面における背面当接部材231a、231bに対向する範囲にパターン画像を正確に検出するための平坦な領域が確保される。この搬送ベルト216の下側面における平坦な領域にパターン画像検出センサ232が対向しており、レジスト補正制御処理時に搬送ベルト216の表面に形成されたパターン画像を検出する。

【0048】また、搬送ベルト216の表面においてパターン画像の形成位置からパターン画像の読取位置までの距離Lは、駆動ローラ214の周長L'の整数倍にされており、駆動ローラ214の回転数に基づいてパターン画像の読取タイミングを決定するようにしている。このため、駆動ローラ214に1回転の回転時間を1周期とする周期的な回転むらを生じる場合にも、常に同一の回転状態においてパターン画像の読取を行うことができる。

【0049】図5は、この発明の第1の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機のレジスト補正制御におけるパターン画像の形成状態及び読取状態を説明する図である。パターン画像が形成された搬送ベルト216の底面図である図5(A)に示すように、レジスト補正制御時には搬送ベルト216の表面に、第1色のパターン画像Bk1~Bk3が形成されるとともに、第2色のパターン画像C1、M1、Y1のそれぞれが第1色のパターン画像Bk1~Bk3に重ね合わせて形成される。

【0050】第1色のパターン画像Bk1～Bk3は、各色の画像形成位置の基準となる例えばブラックの画像を形成する画像形成ステーションS_aによって所定の間隔で形成される。また、第2色のパターン画像C1、M1、Y1のそれぞれは、画像形成ステーションS_aを基準として画像形成位置を調整すべき例えばシアン、マゼンタ及びイエローの各色の画像を形成する画像形成ステーションS_b～S_dのそれぞれにより、搬送ベルト216の移動方向における形成幅を第1色のパターン画像Bk1～Bk3よりも狭くし、かつ、搬送ベルト216の移動方向における中心位置を第1色のパターン画像Bk1～Bk3の中心位置に一致させて形成される。

【0051】即ち、図8(A)に示すように、画像形成ステーションS_aにおける第1色のパターン画像Bk1～Bk3のそれぞれの画像形成タイミングをTB_k、TB_{k+t}、TB_{k+2t}とし、画像形成ステーションS_bにおける第2色のパターン画像C1、M1、Y1のそれぞれの画像形成タイミングをTB_k+TC、TB_{k+t}+TM、TB_{k+2t}+TYとする。ここに、TB_kはレジスト補正制御の開始時から第1色のパターン画像Bk1の中心位置の形成タイミングまでの時間、tは第1色のパターン画像Bk1～Bk3のそれぞれの形成間隔に対応する時間、TC、TM、TYは画像形成ステーションS_aと画像形成ステーションS_b、S_c、S_dとの間の距離を搬送ベルト216が通過する時間でありレジスト補正によって補正すべき時間（レジスト補正時間）である。

【0052】なお、第1色のパターン画像は、画像形成ステーションS_a～S_dのうち、パターン画像検出センサ232の投光素子の光に対する反射率が搬送ベルト216の表面との差異が最も大きい色の画像を形成する画像形成ステーションによって形成する。また、第1色のパターン画像に対する第2色のパターン画像の形成位置は、搬送ベルト216の移動方向において第2色のパターン画像の両側に第1色のパターン画像が存在することを条件として、両パターン画像の中心位置を一致させる方法以外の方法を用いることができる。例えば、搬送ベルト216の移動方向における第1色のパターン画像の前端から第2色のパターン画像の前端までの距離が所定値になるように第2色のパターン画像の形成開始タイミングを決定することができる。

【0053】パターン画像が形成された搬送ベルト216近傍を模式的に表した正面図である図5(B)に示すように、搬送ベルト216の表面に形成された第1色のパターン画像Bk1～Bk3及び第2色のパターン画像C1、M1、Y1は、搬送ベルト216の回転によってパターン画像検出センサ232に順に対向する。パターン画像読取センサ232は、例えば赤外光を投光する投光素子と反射光を受光する受光素子とによって構成された光学センサであり、搬送ベルト216の表面及びパ

ーン画像における反射光の受光レベルに応じた電気信号を出力する。

【0054】このパターン画像検出センサ232の検出信号は、制御回路440に入力される。制御回路440は、パターン画像検出センサ232の検出信号に基づいて、画像形成ステーションS_b～S_dにおいて感光体ドラム222b～222dのそれぞれに対する画像光の照射を開始するタイミングを確定し、この結果をCPU44に入力する。なお、制御回路440における画像光の照射開始タイミングの確定処理をCPU44において実行することもできる。

【0055】図6は、上記デジタルカラー複写機のレジスト補正制御時におけるパターン画像検出センサの検出信号のタイミングチャートである。上述のように、3個の第1色のパターン画像Bk1～Bk3のそれぞれの上には、第2色のパターン画像C1、M1、Y1のそれぞれが重ね合わされる。また、搬送ベルト216の回転方向について第2色のパターン画像C1、M1、Y1の形成幅は、第1色のパターン画像Bk1～Bk3の形成幅よりも狭くされている。

【0056】したがって、レジスト補正制御時における搬送ベルト216の回転により、パターン画像検出センサ232の位置をパターン画像が通過する際には、パターン画像検出センサ232には先ず搬送ベルト216の表面が対向した後に第1色のパターン画像Bk1（Bk2、Bk3）が対向し、次いで第2色のパターン画像C1（M1、Y1）が対向し、さらに第1色のパターン画像Bk1（Bk2、Bk3）が再度対向し、最後に搬送ベルト216の表面が対向する。

【0057】ここで、搬送ベルト216は、導電性を確保するために導電性材料であるカーボン等を含有した黒色に近い素材により構成されている一方、帯電状態を安定化するために表面を鏡面加工されており、パターン画像検出センサ232の投光素子から照射された光は搬送ベルト216の表面において黒色の画像における反射率よりも高い反射率で反射する。

【0058】これらのことから、レジスト補正制御時にパターン画像検出センサ232をパターン画像が通過する前後におけるパターン画像検出センサ232の出力信号は、パターン画像検出センサ232に第1色のパターン画像Bk1（Bk2、Bk3）の前端G_aが対向する時刻t_aまでの間において搬送ベルト216の表面における反射光の受光レベルL₁をとり、時刻t_aからパターン画像検出センサ232に第2色のパターン画像C1（M1、Y1）の前端G_bが対向する時刻t_bまでの間において第1色のパターン画像Bk1（Bk2、Bk3）における反射光の受光レベルL₂をとる。

【0059】さらに、時刻t_bからパターン画像検出センサ232に第2色のパターン画像C1（M1、Y1）の後端G_cが対向する時刻t_cまでの間において第2色

13

のパターン画像C1 (M1, Y1) における反射光の受光レベルL3をとり、時刻tcからパターン画像検出センサ232に第1色のパターン画像Bk1 (Bk2, Bk3) の後端Gdが対向する時刻tdまでの間において受光レベルL2をとり、時刻td以後において受光レベルL1をとる。

【0060】このように、パターン画像検出センサ232に第2色のパターン画像C1 (M1, Y1) が対向する前後においてパターン画像検出センサ232に第1色のパターン画像Bk1 (Bk2, Bk3) が対向することにより、第2色のパターン画像C1 (M1, Y1) における反射光の受光レベルL3の前後に第1色のパターン画像Bk1 (Bk2, Bk3) における反射光の受光レベルL2が現れ、第1色のパターン画像Bk1 (Bk2, Bk3) がパターン画像検出センサ232の投光素子の光に対する反射率が搬送ベルト216の表面との差異が最も大きい画像色によって形成されていることから、第1色のパターン画像Bk1 (Bk2, Bk3) の前端Ga及び後端Gdを正確に検出することができるとともに、搬送ベルト216の表面の反射率が第2色のパターン画像C1 (M1, Y1) の反射率に近似している場合でも、第2色のパターン画像C1 (M1, Y1) の前端Gb及び後端Gcを正確に検出することができる。

【0061】したがって、例えば、第1色のパターン画像Bk1 (Bk2, Bk3) と第2色のパターン画像C1 (M1, Y1) とを搬送ベルト216の移動方向における中心位置が一致するように形成した場合に、パターン画像検出センサ232の出力信号に基づいて時刻taから時刻tbまでの時間T1と時刻tcから時刻tdまでの時間T2との差を求めることにより、第1色のパターン画像Bk1 (Bk2, Bk3) を形成する画像形成ステーションSaにおける画像形成タイミングを基準として、第2色のパターン画像C1 (M1, Y1) を形成する画像形成ステーションSb (Sc, Sd) における画像形成タイミングの誤差を求めることができ、この誤差に基づいてレジスト補正量を決定することができる。

【0062】図7は、この発明の第2の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機のレジスト補正制御におけるパターン画像の形成状態及び読取状態を説明する図である。パターン画像が形成された搬送ベルト216の底面図である図7(A)に示すように、レジスト補正制御時には搬送ベルト216の表面に、第1色のパターン画像Bk1~Bk3, Bk1'~Bk3', Bk1''~Bk3''が形成されるとともに、第2色のパターン画像C1~C3, M1~M3, Y1~Y3のそれぞれが第1色のパターン画像Bk1~Bk3, Bk1'~Bk3', Bk1''~Bk3''に重ね合わせて形成される。

【0063】第1色のパターン画像Bk1~Bk3, Bk1'~Bk3', Bk1''~Bk3''は、各色の画像

14

形成位置の基準となる例えばブラックの画像を形成する画像形成ステーションSaによって所定の間隔で形成される。また、第2色のパターン画像C1~C3, M1~M3, Y1~Y3のそれぞれは、画像形成ステーションSaを基準として画像形成位置を調整すべき例えばシアン、マゼンタ及びイエローの各色の画像を形成する画像形成ステーションSb~Sdのそれぞれにより、搬送ベルト216の回転方向における形成幅を第1色のパターン画像Bk1~Bk3, Bk1'~Bk3', Bk1''~Bk3''よりも狭くして形成される。なお、図5に示した第1の実施形態と同様に、第1色のパターン画像は、画像形成ステーションSa~Sdのうち、パターン画像検出センサ232の投光素子の光に対する反射率が搬送ベルト216の表面との差異が最も大きい色の画像を形成する画像形成ステーションによって形成する。

10

20

30

40

50

【0064】パターン画像が形成された搬送ベルト216近傍を模式的に表した正面図である図7(B)に示すように、搬送ベルト216の表面に形成された第1色のパターン画像Bk1~Bk3, Bk1'~Bk3', Bk1''~Bk3''及び第2色のパターン画像C1~C3, M1~M3, Y1~Y3は、搬送ベルト216の回転によってパターン画像検出センサ232に順に対向する。

【0065】この時、図8(B)に示すように、画像形成ステーションSaにおける第1色のパターン画像Bk1~Bk3のそれぞれの画像形成タイミングをTBk, TBk+t, TBk+2tとし、画像形成ステーションSbにおける第2色のパターン画像C1~C3のそれぞれの画像形成タイミングをTBk+TC-t', TBk+t+TC, TBk+2t+TC+t'とする。ここに、t'は第1色のパターン画像Bk1~Bk3のそれぞれに対する第2色のパターン画像C1~C3のそれぞれの位置関係に差異を与えるための微小時間、TCは画像形成ステーションSaと画像形成ステーションSbとの間の距離を搬送ベルト216が通過する時間でありレジスト補正によって補正すべき時間(レジスト補正時間)である。したがって、レジスト補正時間が適正であれば、パターン画像C1の中心位置はパターン画像Bk1の中心位置に対して微小時間t'に対応した距離だけ前方にずれ、パターン画像C2の中心位置はパターン画像Bk2の中心位置に一致し、パターン画像C3の中心位置はパターン画像Bk3の中心位置に対して微小時間t'に対応した距離だけ後方にずれる。このようにして第1色のパターン画像Bk1~Bk3の画像形成タイミングを基準とした3種類の画像形成タイミングで第2色のパターン画像C1~C3を形成し、第2色のパターン画像C1~C3のそれぞれについて、パターン画像検出センサ232の出力信号に基づいて図6に示した時間T1及びT2を測定し、時間T1と時間T2とが一致するもの、又は、差異が最も小さいものの画像形成タイミン

グを選択することにより、より適正なレジスト補正制御を実行することができる。

【0066】このパターン画像検出センサ232の出力信号に基づく画像形成タイミングの選択によるレジスト補正制御は、第1色のパターン画像Bk1'～Bk3'と第2色のパターン画像M1～M3との間、及び、第1色のパターン画像Bk1''～Bk3''と第2色のパターン画像Y1～Y3との間においても同様に実行され、制御回路440又はCPU44において処理することができる。

【0067】図9は、この発明の第3の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機のレジスト補正制御におけるパターン画像の形成状態及び読取状態を説明する図である。パターン画像が形成された搬送ベルト216の底面図である図9(A)に示すように、レジスト補正制御時には搬送ベルト216の表面に、第1色のパターン画像Bk1～Bk3が形成されるとともに、第2色のパターン画像C1, M1, Y1のそれぞれが第1色のパターン画像Bk1～Bk3に重ね合わせて形成される。

【0068】第1色のパターン画像Bk1～Bk3は、各色の画像形成位置の基準となる例えばブラックの画像を形成する画像形成ステーションSaによって所定の間隔で形成される。また、第2色のパターン画像C1, M1, Y1のそれぞれは、画像形成ステーションSaを基準として画像形成位置を調整すべき例えばシアン、マゼンタ及びイエローの各色の画像を形成する画像形成ステーションSb～Sdのそれぞれにより、搬送ベルト216の移動方向（副走査方向）、及び、この移動方向に直交する方向（主走査方向）における形成幅を第1色のパターン画像Bk1～Bk3よりも狭くして形成される。即ち、第2色のパターン画像C1, M1, Y1のそれぞれの形成面積が第1色のパターン画像Bk1～Bk3のそれぞれの形成面積よりも小さくされている。

【0069】なお、第1色のパターン画像は、画像形成ステーションSa～Sdのうち、パターン画像検出センサ232の投光素子の光に対する反射率が搬送ベルト216の表面との差異が最も大きい色の画像を形成する画像形成ステーションによって形成する。

【0070】パターン画像が形成された搬送ベルト216近傍を模式的に表した正面図である図9(B)に示すように、搬送ベルト216の表面に形成された第1色のパターン画像Bk1～Bk3及び第2色のパターン画像C1, M1, Y1は、搬送ベルト216の回転によってパターン画像検出センサ232に順に対向する。パターン画像読取センサ232は、例えば赤外光を投光する投光素子と反射光を受光する受光素子とによって構成された光学センサであり、パターン画像検出センサ232の受光素子は、搬送ベルト216の移動方向に直交する方向に多数の受光素子を配置したラインCCDセンサによ

って構成されている。即ち、パターン画像検出センサ232は搬送ベルト216が移動する間において主走査方向及び副走査方向についてパターン画像の形成範囲を越える範囲について全面に対向し、主走査方向の1ライン毎に複数の受光信号を出力する。

【0071】このパターン画像検出センサ232の検出信号は、制御回路440に入力される。制御回路440は、パターン画像検出センサ232の検出信号に基づいて、画像形成ステーションSb～Sdにおいて感光体ドラム222b～222dのそれぞれに対する画像光の照射を開始するタイミングを確定し、この結果をCPU44に入力する。なお、制御回路440における画像光の照射開始タイミングの確定処理をCPU44において実行することもできる。

【0072】図10は、上記デジタルカラー複写機のレジスト補正制御時におけるパターン画像検出センサの検出信号のタイミングチャートである。上述のように、3個の第1色のパターン画像Bk1～Bk3のそれぞれの上には、第2色のパターン画像C1, M1, Y1のそれぞれが重ね合わされる。また、主走査方向及び副走査方向について第2色のパターン画像C1, M1, Y1の形成幅は、第1色のパターン画像Bk1～Bk3の形成幅よりも狭くされている。

【0073】したがって、主走査方向におけるパターン画像Bk1～Bk3の中心位置付近に対向するパターン画像検出センサ232の副走査方向の出力信号は、図10(A)に示すように、図6のタイミングチャートに示したものと同様の状態に変化する。

【0074】一方、副走査方向におけるパターン画像Bk1～Bk3の中心位置付近に対向するパターン画像検出センサ232の主走査方向の出力信号は、図10

(B)に示すように変化する。即ち、パターン画像検出センサ232の受光部は、搬送ベルト216の表面に対向する部分、第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)が対向する部分、及び、第2色のパターン画像C1(M1, Y1)が対向する部分に分けられる。

【0075】したがって、パターン画像検出センサ232の主走査方向の出力信号は、搬送ベルト216の端部から第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)の左端Geが対向する位置Meまでの範囲において搬送ベルト216の表面における反射光の受光レベルL1をとり、位置Meから第2色のパターン画像C1(M1, Y1)の左端Gfが対向する位置Mfまでの範囲において第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)における反射光の受光レベルL2をとる。

【0076】さらに、位置Mfから第2色のパターン画像C1(M1, Y1)の右端Ggが対向する位置Mgまでの間において第2色のパターン画像C1(M1, Y1)における反射光の受光レベルL3をとり、位置Mgから第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)の

右端Ghに対向する位置Mhまでの範囲において受光レベルL2をとり、位置Mhより右側の範囲において受光レベルL1をとる。

【0077】このように、パターン画像検出センサ232の受光信号において、第2色のパターン画像C1(M1, Y1)に対向する範囲の左右において第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)における反射光の受光レベルL2が現れ、第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)がパターン画像検出センサ232の投光素子の光に対する反射率が搬送ベルト216の表面との差異が最も大きい画像色によって形成されていることから、第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)の左端Ge及び右端Ghを正確に検出することができるとともに、搬送ベルト216の表面の反射率が第2色のパターン画像C1(M1, Y1)の反射率に近似している場合でも、第2色のパターン画像C1(M1, Y1)の左端Gf及び右端Ggを正確に検出することができる。

【0078】ここで、パターン画像検出センサ232の受光部における位置Me~Mhは、画像形成ステーションSa~Sdのそれぞれにおける主走査方向の画像形成

タイミングによって変化する。
【0079】したがって、例えば、第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)と第2色のパターン画像C1(M1, Y1)とを搬送ベルト216の移動方向に直交する方向(主走査方向)における中心位置が一致するように形成した場合に、パターン画像検出センサ232の出力信号に基づいて位置Meから位置Mfまでの距離M1と位置Mgから位置Mhまでの距離M2との差を求めることにより、第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)を形成する画像形成ステーションSaにおける画像形成タイミングを基準として、第2色のパターン画像C1(M1, Y1)を形成する画像形成ステーションSb(Sc, Sd)における画像形成タイミングの誤差を求めることができ、この誤差に基づいて主走査方向についてのレジスト補正量を決定することができる。

【0080】一方、搬送ベルト216の移動方向(副走査方向)については、上述のように、パターン画像読取センサ232の受光部における主走査方向の中心位置近傍の出力信号の時間的変化に基づいて時刻taから時刻tbまでの時間T1と時刻tcから時刻tdまでの時間T2との差を求めることにより、第1色のパターン画像Bk1(Bk2, Bk3)を形成する画像形成ステーションSaにおける画像形成タイミングを基準として、第2色のパターン画像C1(M1, Y1)を形成する画像形成ステーションSb(Sc, Sd)における画像形成タイミングの誤差に基づいてレジスト補正量を決定することができる。

【0081】以上のことから、第3の実施形態に係る画像形成装置においては、画像の主走査方向及び副走査方向の両方について複数の画像形成ステーションSa~S

dにおける画像形成タイミングが適正となるようにレジスト補正を行うことができる。

【0082】なお、上記のいずれの実施形態においても、第1色及び第2色のパターン画像を搬送ベルト216の表面に形成することとしたが、搬送ベルト216上を搬送される用紙等の他の画像担持体にパターン画像を形成することもできる。この場合には、用紙等の他の画像担持体の表面の反射率を考慮して第1色のパターン画像を形成する画像形成ステーションを決定する。

【0083】また、デジタルカラー複写機に限らず、複数の画像形成ステーションを用いて電子写真法による画像形成を行うレーザプリンタ等の他の画像形成装置においても、この発明を同様に実施することができる。

【0084】

【発明の効果】請求項1に記載した発明によれば、1の画像形成ステーションによって形成された第1色のパターン画像と他の画像形成ステーションによって第1色のパターン画像に重ねて形成された第2色のパターン画像との相対的な位置関係に基づいて1の画像形成ステーションに対する他の画像形成ステーションの画像形成タイミングを決定することにより、1の画像形成ステーションに対する他の画像形成ステーションの画像形成タイミングを第1のパターン画像と第2のパターン画像とからなる1組のパターン画像の測定結果のみに基づいて正確に決定することができ、画像形成タイミングを容易かつ短時間で正確に決定することができる。

【0085】請求項2に記載した発明によれば、画像担持体の移動方向と同一方向又は直交する方向の少なくとも一方において、第1色のパターン画像の範囲内に第2色のパターン画像が位置し、第1色のパターン画像及び第2色のパターン画像の両端位置を検出することにより、両パターン画像の相対的な位置関係を容易かつ正確にすることができ、画像形成タイミングの決定処理をさらに容易かつ短時間化できる。

【0086】請求項3に記載した発明によれば、画像担持体との反射率の差が最も大きい画像色で形成された第1色のパターン画像に他の画像色で形成された第2色のパターン画像を重ねて形成し、両パターン画像からの反射光をセンタによって受光して両パターン画像の相対的な位置関係を測定することにより、センサが受光する反射光が画像担持体における反射光と第1色のパターン画像における反射光との間で変化する際、及び、第1色のパターン画像における反射光と第2色のパターン画像における反射光との間で変化する際においてセンサの受光量を大きく変化させることができ、両パターン画像の両端位置を正確に検出することができ、画像形成タイミングをさらに正確に決定することができる。

【0087】請求項4に記載した発明によれば、第1のパターン画像の画像形成タイミングに対する第2のパターン画像の画像形成タイミングを互いに変化させて形成

した複数組のパターン画像のうち、両パターン画像の相対的な位置関係が所定の関係にある組の画像形成タイミングを他の画像形成ステーションにおける画像形成タイミングとして選択することにより、複数組のパターン画像の画像形成タイミングのいずれかから他の画像形成ステーションの画像形成タイミングを選択することができ、画像形成タイミングの決定処理をさらに容易かつ短時間化できる。

【0088】請求項5に記載した発明によれば、第1色のパターン画像を形成する画像形成ステーションを画像担持体の移動方向の最も上流側にして複数の画像形成ステーションを配置することにより、画像担持体を第1色のパターン画像を形成する画像形成ステーションに対向した後に第2色のパターン画像を形成する画像形成ステーションに対向させることができ、画像担持体が複数の画像形成ステーションに順に対向する間に第1のパターン画像に重ねて第2のパターン画像を形成することができ、第1色及び第2色のパターン画像の形成処理を短時間化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機の構成を示す正面断面の略図である。

【図2】上記デジタルカラー複写機の画像処理ユニットの構成を示すブロック図である。

【図3】上記デジタルカラー複写機の全体の制御部の構成を示すブロック図である。

【図4】上記デジタルカラー複写機が備えるレジスト補正制御ユニットの構成及び動作を説明する図である。

【図5】この発明の第1の実施形態に係る画像形成装置

であるデジタルカラー複写機のレジスト補正制御におけるパターン画像の形成状態及び読取状態を説明する図である。

【図6】上記デジタルカラー複写機のレジスト補正制御時におけるパターン画像検出センサの検出信号のタイミングチャートである。

【図7】この発明の第2の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機のレジスト補正制御におけるパターン画像の形成状態及び読取状態を説明する図である。

【図8】この発明の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機のレジスト補正制御におけるパターン画像の形成タイミングを示す図である。

【図9】この発明の第3の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機のレジスト補正制御におけるパターン画像の形成状態及び読取状態を説明する図である。

【図10】上記デジタルカラー複写機のレジスト補正制御時におけるパターン画像検出センサの検出信号のタイミングチャートである。

【符号の説明】

1 複写機本体

110 画像読取部

210 画像形成部

216 搬送ベルト（画像担持体）

232 パターン画像検出センサ

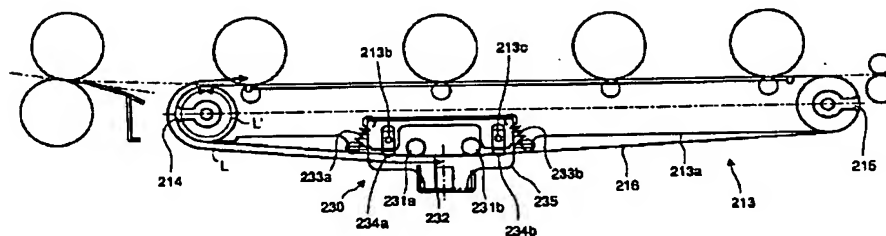
440 制御回路

Bk1～Bk3 第1色のパターン画像

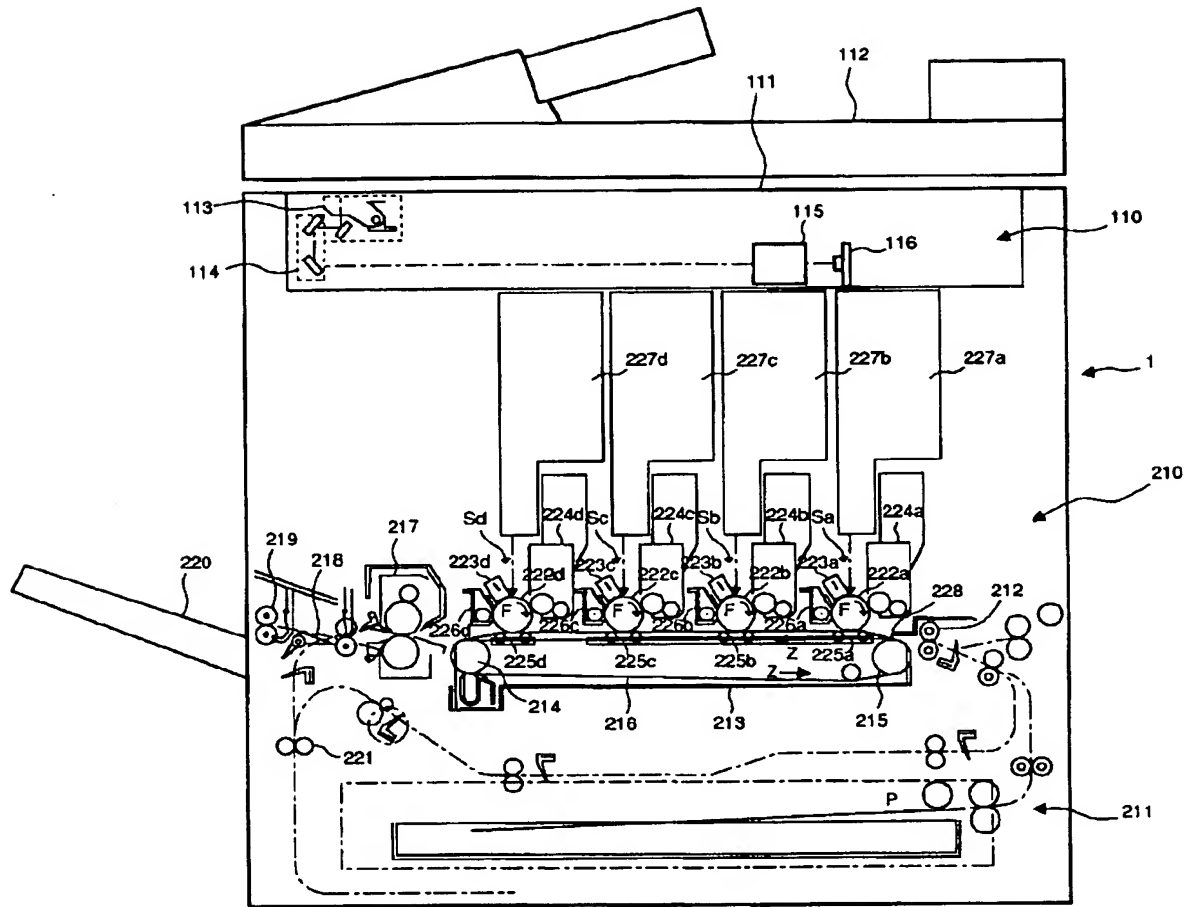
C1, M1, Y1 第2色のパターン画像

Sa～Sd 画像形成ステーション

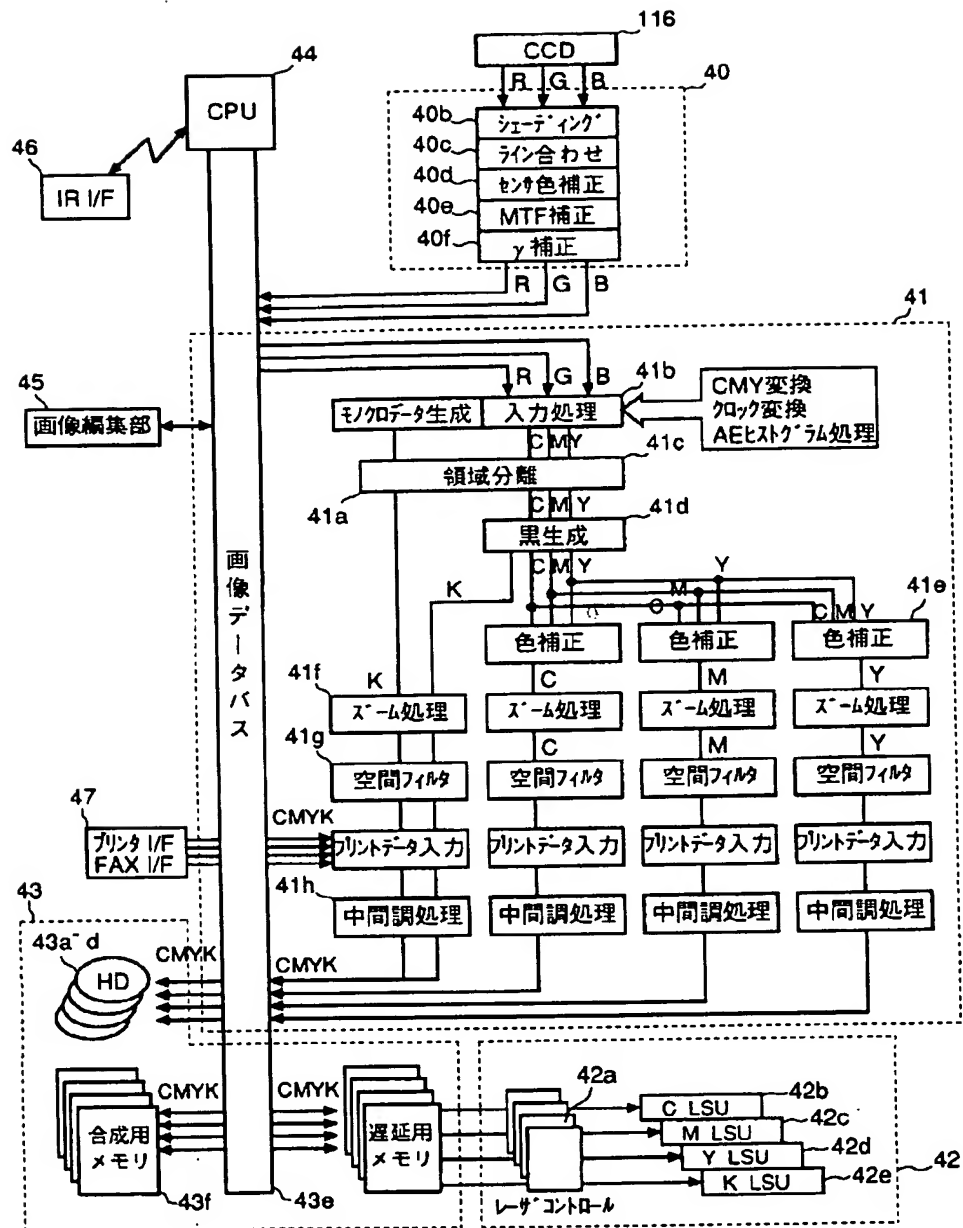
【図4】



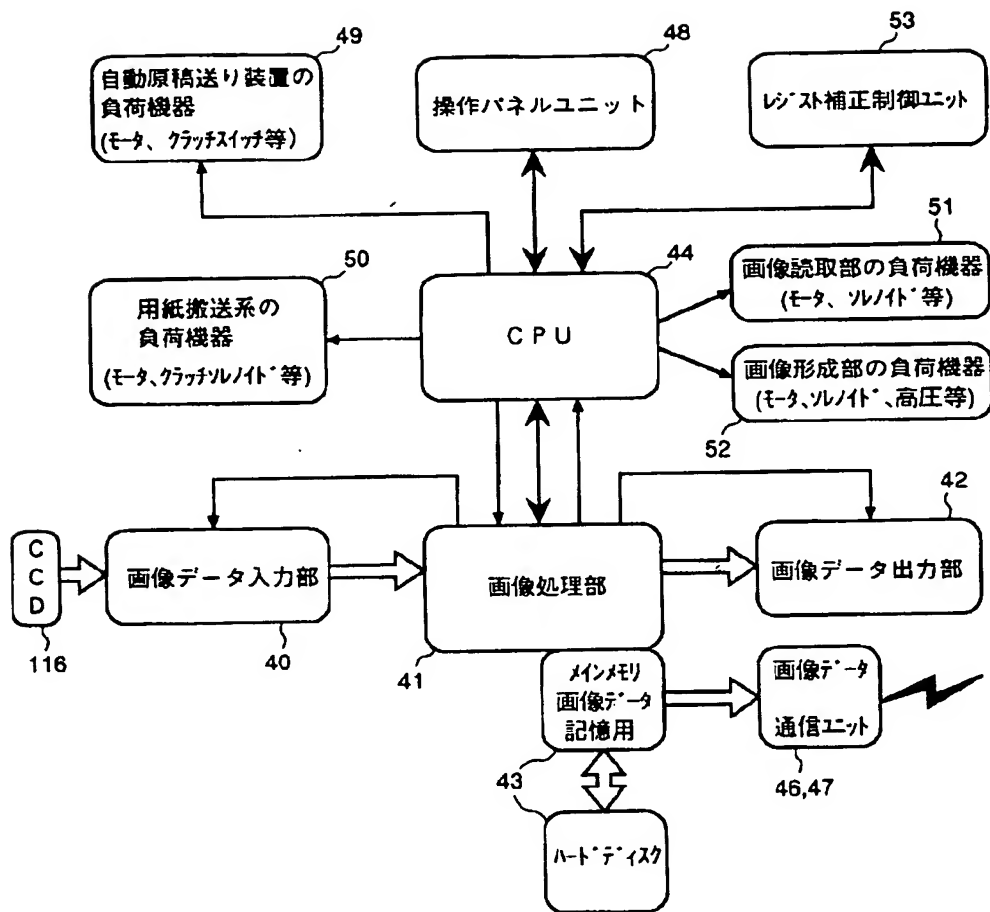
【図 1】



【図 2】

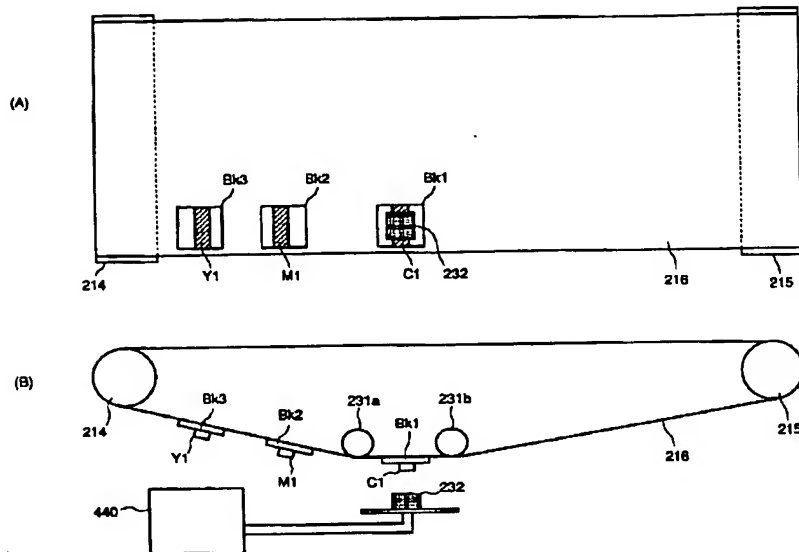


【図 3】

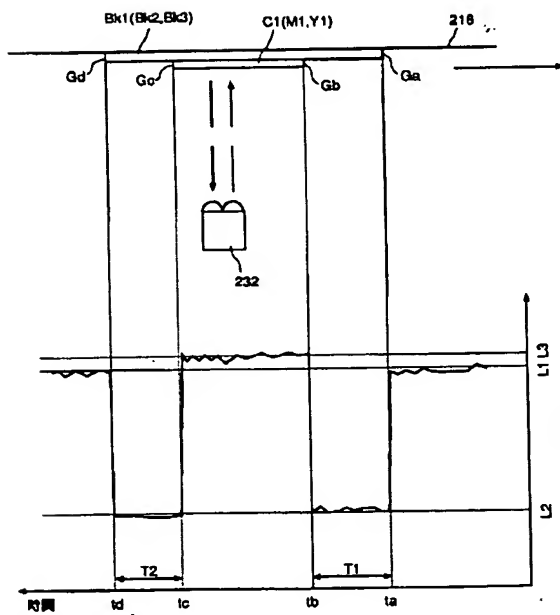


➡ データライン
 ➡ 通信制御ライン
 ➡ 制御信号

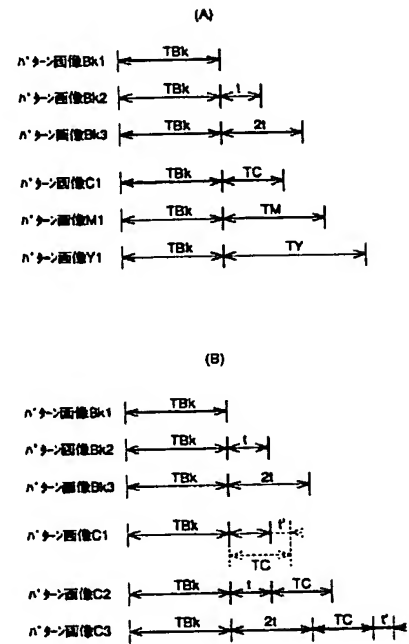
【図 5】



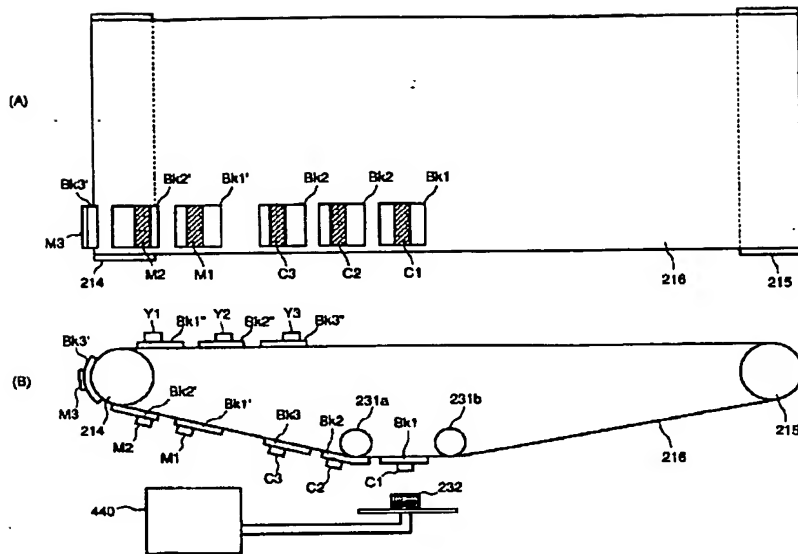
【図 6】



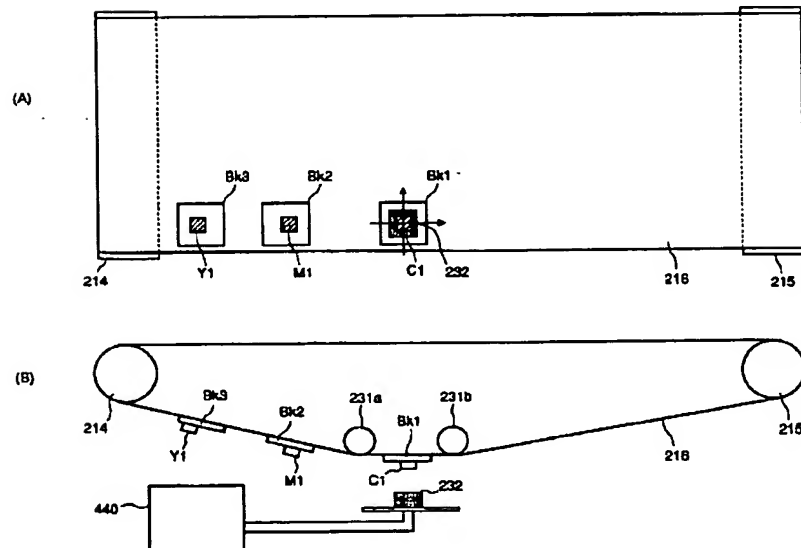
【図 8】



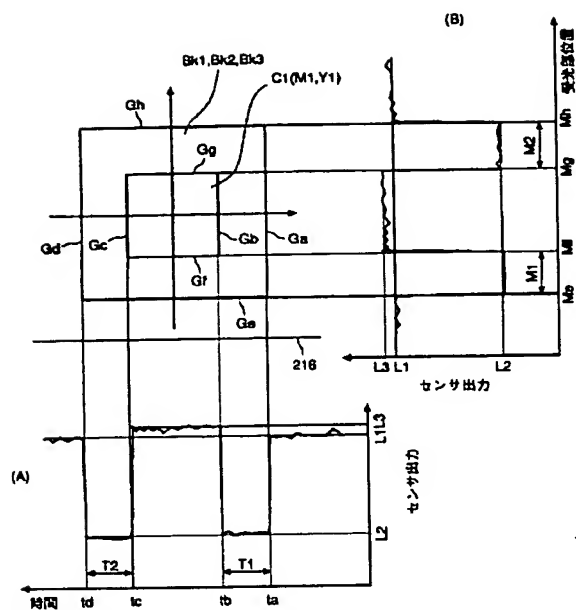
【図 7】



【図 9】



【図10】



フロントページの続き

(72) 発明者 岡▲崎▼ 哲卓
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 島津 史生
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 吉浦 昭一郎
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内